

Region Schwyz Übersicht 3: Penninische und Ostalpine Klippen “huckepack“

Kapelle Wylen
2'689'012.469, 1'206'850.134

Alle drei grossen tektonischen Einheiten der Alpen auf einen Blick

Die Region Schwyz - Mythen - Ibergereg - Hoch Ybrig ist eines der wenigen Gebiete in der Schweiz, in welchen alle drei grossen tektonischen Einheiten der Alpen auf engem Raum vorhanden sind: Das **Helvetikum**, das **Penninikum** und das **Ostalpin**.

Das Helvetikum besteht im Gebiet Schwyz - Mythen - Ibergereg - Hoch Ybrig aus der Drusbergdecke, über welche von Süden her die Axendecke geschoben wurde (Abb. 1, 4). Drusberg- und Axendecke bestehen aus Sedimentgesteinen, die während der Trias-, Jura- und Kreidezeit im untiefen Wasser eines seichten Meeres im Helvetischen Bereich, also auf der eurasischen kontinentalen Kruste abgelagert wurden (Abb. 2). Sie werden deshalb unter dem Begriff **Helvetische Decken** zusammengefasst.

Darüber befindet sich das Penninikum, das aus mächtigen Flyschen¹ und der darüber liegenden Klippendecke besteht. Als Klippen werden im Allgemeinen isolierte Überreste von Decken bezeichnet, die durch Erosion den Zusammenhang verloren haben. Die Mythen bestehen aus Sedimentgesteinen, welche in der Trias-, Jura- und Kreidezeit auf dem Briançonnais-Mikrokontinent abgelagert wurden, also jenseits des Wallisertrogs (Abb. 2). Dazu gehören u. a. westlich des Vierwaldstättersees auch das Gebiet der Kleinalp, des Buochserhorns und des Stanserhorns (Abb. 3). Ob diese isolierten Relikte allerdings jemals Teil einer zusammenhängenden Decke waren, die flächendeckend über die helvetischen Decken geschoben wurde, darf bezweifelt werden. Zu dünn hätte diese Klippendecke stellenweise sein müssen, damit die darauf liegenden, noch viel kleineren Relikte des Ostalpins² wie der Gross Schijen (Abb. 1, Vergrößerung) in ihre heutige Lage hätten gelangen können. Vermutlich sind sowohl die Relikte des Penninikums wie auch jene des Ostalpins über weite Strecken passiv „huckepack“ auf den Helvetischen Decken transportiert worden. Ganz links, westlich von Wylen befindet sich die Randkette, welche den Grat von der Zünggelenflue bis Rigi Hochflue aufbaut. Dabei han-

lagert wurden, also jenseits des Wallisertrogs (Abb. 2). Dazu gehören u. a. westlich des Vierwaldstättersees auch das Gebiet der Kleinalp, des Buochserhorns und des Stanserhorns (Abb. 3). Ob diese isolierten Relikte allerdings jemals Teil einer zusammenhängenden Decke waren, die flächendeckend über die helvetischen Decken geschoben wurde, darf bezweifelt werden. Zu dünn hätte diese Klippendecke stellenweise sein müssen, damit die darauf liegenden, noch viel kleineren Relikte des Ostalpins² wie der Gross Schijen (Abb. 1, Vergrößerung) in ihre heutige Lage hätten gelangen können. Vermutlich sind sowohl die Relikte des Penninikums wie auch jene des Ostalpins über weite Strecken passiv „huckepack“ auf den Helvetischen Decken transportiert worden. Ganz links, westlich von Wylen befindet sich die Randkette, welche den Grat von der Zünggelenflue bis Rigi Hochflue aufbaut. Dabei han-

¹Als Flysche werden in der Geologie marine klastische Sedimente bezeichnet, die u. a. dadurch entstehen, dass bereits vorher auf dem Kontinental-schelf abgelagerte, schwach verfestigte, klastische Sedimente über den Kontinentalhang in die Tiefsee abgleiten. Dies tritt besonders häufig im Bereich erschütterungsreicher Subduktionszonen auf. Flysche werden in den Frühstadien von Subduktionen und damit auch in den Frühstadien der Gebirgsbildung abgelagert und später in die Gebirge „eingearbeitet“.

Durch ihren hohen Anteil an Tongestein sind Flysche im Gegensatz zu den Decken, die mehrheitlich aus „steiferen“ Kalksteinen bestehen, leichter formbar und wirkten während der alpinen Orogenese wie ein „Schmiermittel“ für die Überschiebung von Decken. Entstehung und Bedeutung des Flyschs sind Themen von [RGo A1](#).

²Im Gegensatz zum Westalpenprofil, dessen Entwicklung im Zentrum von [Modul 5](#) steht, fehlt das Salassikum als Teil der adriatischen Platte in den zentralen und östlichen Alpen. Dort wird die adriatische Platte durch das Ostalpin repräsentiert, das die Alpen vom östlichen Graubünden bis nach Wien wie ein Deckel überlagert ([Modul 5, Abb. 7](#)).

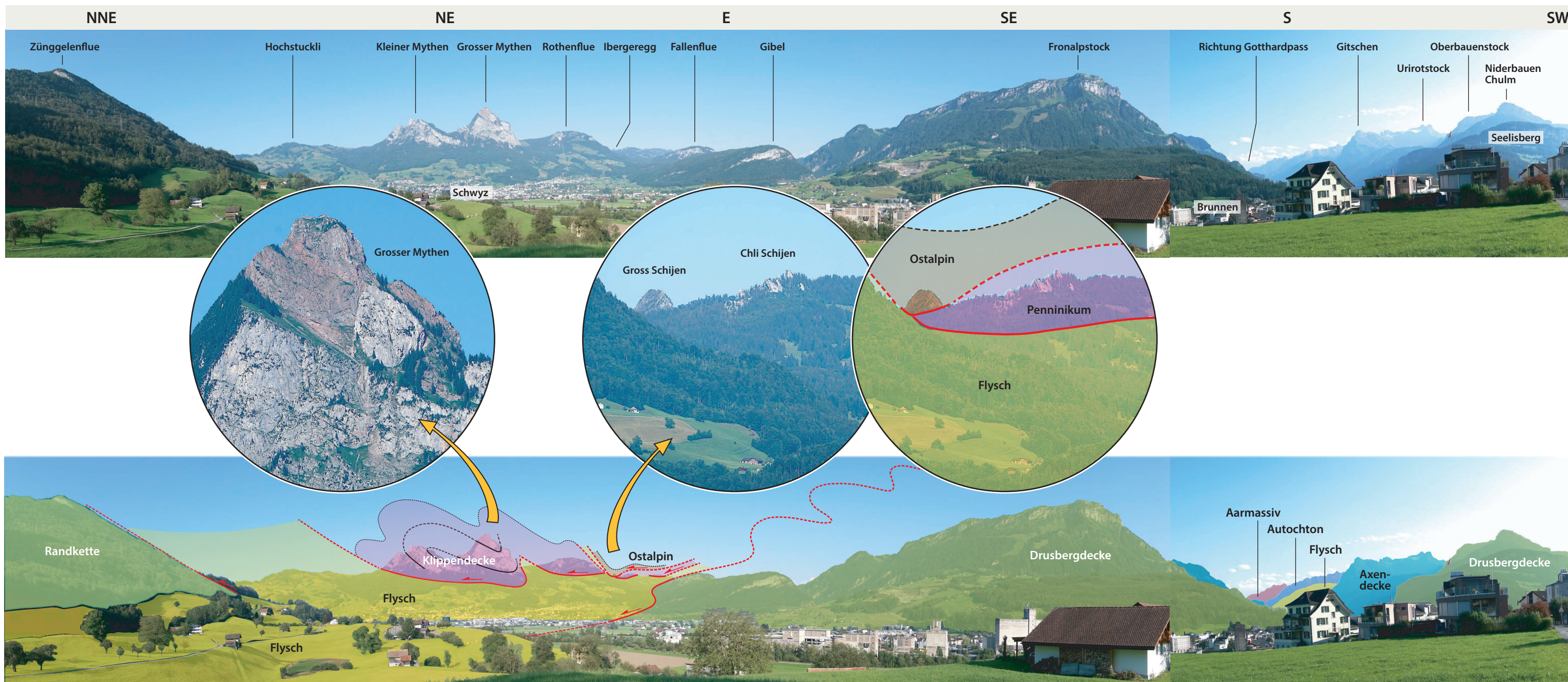


Abb. 1: Blick von der Kapelle Wylen auf die Helvetischen Decken (Randkette, Drusbergdecke, Axendecke), das Penninikum und bei der Ibergereg ganz klein das Ostalpin. Die Gesteine des Gipfels des grossen Mythen sind durch Eisenoxyde rötlich gefärbt. Das Panaorama ist aus zwei Fotos mit etwas unterschiedlichen Aufnahmestandorten zusammengesetzt.

delt es sich um die Front der Drusbergdecke, die unter dem Flysch und den jungen Aufschüttungen lokaler Fließgewässer hindurch reicht und den geologischen Alpenrand markiert (vgl. Swy Ü1).

In Richtung Gotthardpass sind am Urnersee (südlicher Arm des Vierwaldstättersees) und im Reusstal weitere Flysche, das Autochton und schliesslich als südlichste Einheit das Aarmassiv sichtbar (vgl. Swy Ü4, RGo Ü1, RGo Ü2).

Damit ist von Wylen aus – zumindest bei guter Sicht – die gesamte Abfolge der in die Alpenbildung involvierten tektonischen Einheiten sichtbar, vom afrikanischen Kontinent bzw. der adriatischen Platte (Ostalpin) über den Briançonnais-Mikrokontinent (Penninikum) bis zum eurasischen Kontinent (Helvetikum).

Doch weshalb weiss man überhaupt, welches Gestein zu welcher tektonischen Einheit gehört? Die Antwort lässt sich nicht anhand eines einzigen Profils finden. Sie ergibt sich aus tausenden von Beobachtungen, die während der letzten 150 Jahre verteilt über die ganzen Alpen gemacht und in einer tektonischen Karte zusammengetragen wurden (Modul 5, Abb. 7). Vereinfacht sind dafür u. a. folgende Beobachtungen wichtig:

1) Zentrale Elemente sind Überschiebungen. Diese kommen zwar viel häufiger zwischen einzelnen Decken innerhalb jeder grossen tektonischen Einheit vor, also z. B. zwischen den Helvetischen Decken wie in Swy Ü3, RGo Ü1, sie markieren aber auch die Übergänge zwischen grossen tektonischen Einheiten.

2) Weisen zwei durch eine Überschiebung getrennte Einheiten von Sedimentgesteinen völlig unterschiedliche Fossilgemeinschaften auf, ist es naheliegend, dass sie ursprünglich nicht aus derselben geografischen Umgebung stammen. Die eine kann z. B. aus dem Walliser Trog stammen und die andere aus dem Piemont Ozean.

3) Im Normalfall werden Sedimente auf Krustengesteinen wie Graniten oder Gneisen abgelagert. Liegen jedoch umgekehrt grossräumig Granite oder Gneise über Sedimentgesteinen, handelt es sich mit grosser Wahrscheinlichkeit um überschobene kontinentale Kruste einer anderen tektonischen Einheit.

4) Ozeanische Kruste, typische Tiefseesedimente oder auch nur grosse Mengen sonstiger Sedimente aus tieferen Bereichen

eines grösseren Gewässers sind immer Hinweise auf Ozeane mit oder ohne ozeanische Kruste, wie der Piemont Ozean bzw. der Walliser Trog. Solche Gesteine trennen auch im Gebirge unterschiedliche tektonische Einheiten, die zuvor durch Ozeane oder zumindest tiefe Gewässer voneinander getrennt waren (Abb. 2).

Lassen sich Muster wie in 1) bis 4) beschrieben über grosse Bereiche eines Gebirges verfolgen und korrelieren, kann davon ausgegangen werden, dass es sich nicht um ein regionales geologisches Phänomen wie z. B. einzelne Decken handelt, sondern um die Anordnung grosstektonischer Einheiten, also verschiedener Teile kontinentaler und ozeanischer Kruste und deren Sedimentbedeckung.

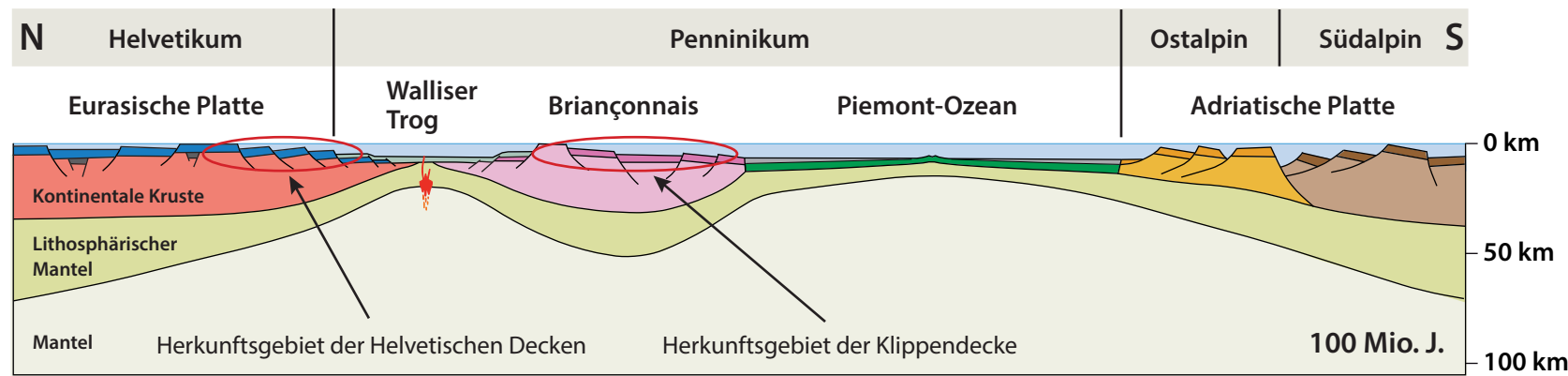


Abb. 2: Die sechs tektonischen Einheiten (Zeitraum ca. 100 Mio. J.), welche später die Alpen aufbauen werden. Die Helvetischen Decken stammen vom südlichen Rand der Eurasischen Platte, die Klippendecke vom Briançonnais-Mikrokontinent.

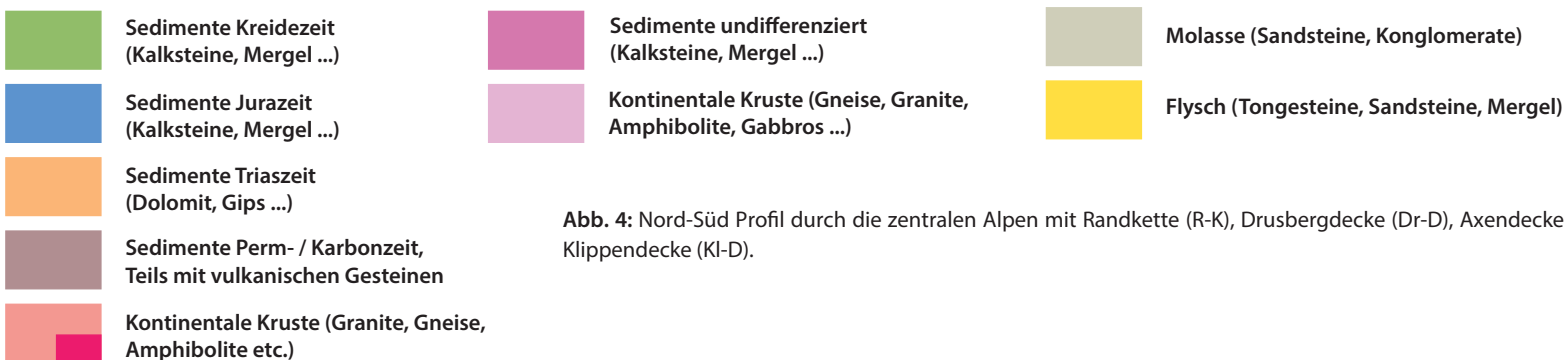
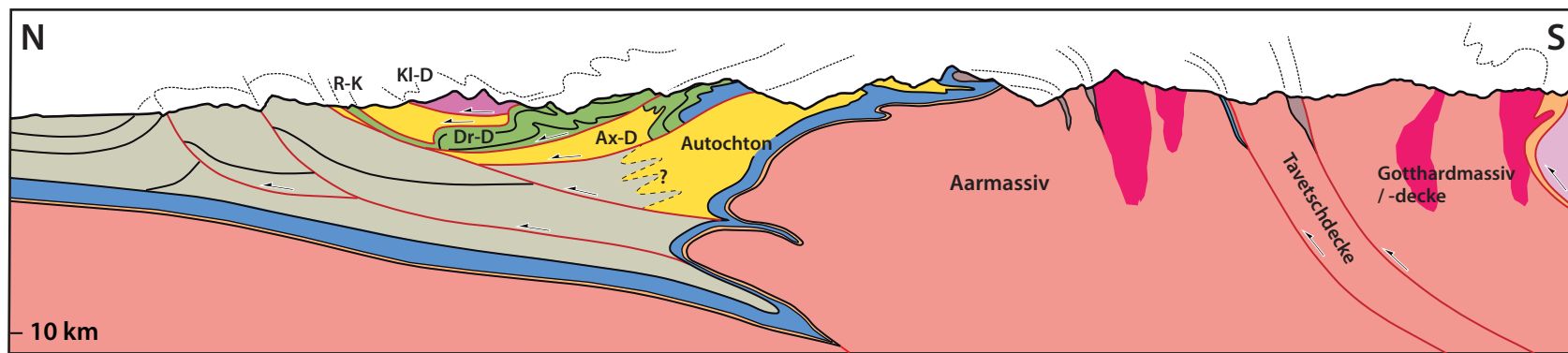


Abb. 4: Nord-Süd Profil durch die zentralen Alpen mit Randkette (R-K), Drusbergdecke (Dr-D), Axendecke (Ax-D) und Klippendecke (KI-D).

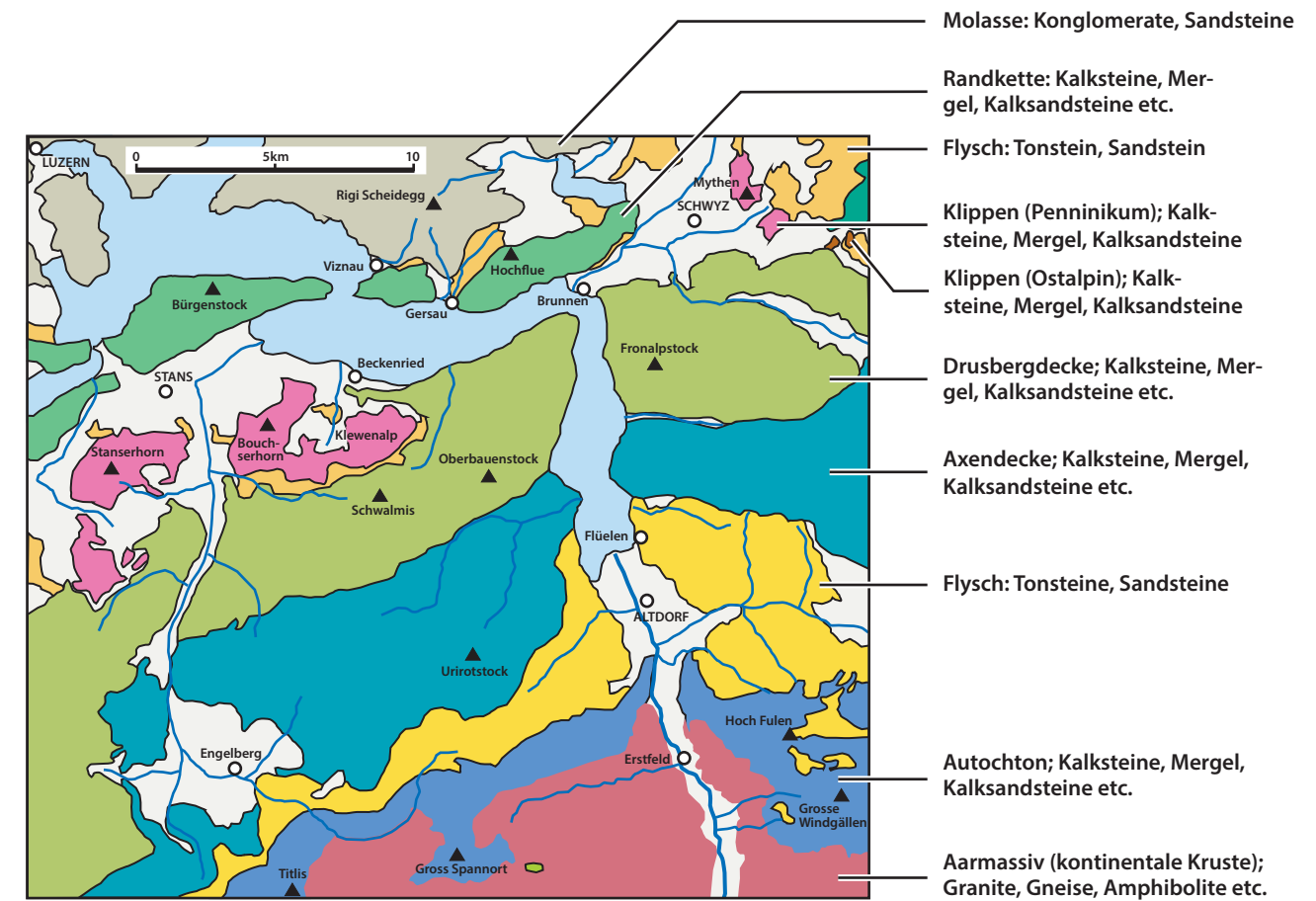


Abb. 3: Tektonische Karte der Umgebung des Vierwaldstättersees und des Reusstales.

- Molasse: Konglomerate, Sandsteine
- Randkette: Kalksteine, Mergel, Kalksandsteine etc.
- Flysch: Tonstein, Sandstein
- Klippen (Penninikum); Kalksteine, Mergel, Kalksandsteine
- Klippen (Ostalpin); Kalksteine, Mergel, Kalksandsteine
- Drusbergdecke; Kalksteine, Mergel, Kalksandsteine etc.
- Axendecke; Kalksteine, Mergel, Kalksandsteine etc.
- Flysch: Tonsteine, Sandsteine
- Autochton; Kalksteine, Mergel, Kalksandsteine etc.
- Aarmassiv (kontinentale Kruste); Granite, Gneise, Amphibolite etc.